

厚生労働科学研究費補助金  
(政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業))  
令和6年度分担研究報告書

昭和大学病院群における ICT・ロボット技術導入の実態と費用対効果の検証

研究分担者 上條 由美 昭和大学 保健医療学部

研究分担者 的場 匡亮 昭和大学 大学院保健医療学研究科

## 研究要旨

本研究は、昭和大学病院群における情報技術（ICT）およびロボット技術の導入が医療従事者の業務負担軽減にどのように寄与するかを明確化し、その費用対効果を検証することを目的とした。初年度は、近年導入または導入予定のシステムを特定し、それらのハードウェア・ソフトウェア費用、保守費用、支援要員コストなど経営上の負担を把握することに重点を置いた。対象は昭和大学附属病院群の急性期病院であり、総合情報管理センターへの導入相談記録を基に、各システムの導入状況を調査し、優先順位に基づき分類を行った。

調査の結果、分析対象として優先順位が極めて高い第一候補群（電子問診システム、音声入力システム、RPA）のうち、音声入力システムのみが放射線部門で既に利用されていた。他のシステムは検討段階に留まり、導入には至っていなかった。第二候補群では、退院調整システムが既に導入され、ビジネスチャットツールも運用されていたが、搬送ロボットはコストや設置スペースの問題で導入が進んでいなかった。第三候補群の遠隔画像診断システムはAIを活用し、段階的な導入が計画されていた。患者説明動画は導入が進んでいたものの、現場の作業負担が課題であった。第四候補群のAI技術については、一包化監査システムが導入され、AI トリアージ補助も研究目的で導入が予定されている。

研究結果から、システム導入は業務負担軽減効果だけでなく、導入コスト、運用負担、既存システムとの親和性など複数の要因に左右されることが明らかとなった。特に、退院調整システムや一包化監査システムは個別部署で導入されたため、導入費用の構成が明確であり、費用対効果の評価も容易であった。一方、放射線部門の画像レポートシステムは法人全体での導入計画に関連し、初期導入コストが数億円規模に及んだため、費用の特定が困難であった。また、古いシステム（医薬品ピッキングシステム）は、導入記録が散逸し、コスト把握が困難であることも確認された。

これらの結果は、ICT・ロボット技術の導入が単に業務負担軽減効果のみでなく、導入コスト、業務特性、既存システムとの親和性、スタッフの運用負担など多様な要因に影響されることを示している。次年度は、各システムの導入効果を業務時間短縮および業務効率化の観点から定量的に評価し、その費用対効果を明確にする予定である。

## A. 研究目的

医療機関においては、情報技術（ICT）やロボット技術の導入による業務の効率化が求められているが、どの業務に ICT やロボット化が効果的であり、その導入が実際に業務負担の軽減に寄与するかは十分に明らかにとはなっていない。また、これらの技術導入には、ハードウェアやソフトウェアの購入費用、保守費用、人員の配置、トレーニングのための費用など、経営上の負担が伴う。

本研究は、昭和大学病院群における情報技術（ICT）の導入が医療従事者の業務負担軽減に与える影響を明確化し、その費用対効果を検証することを目的とする。特に、初年度は近年に導入されたシステムならびに導入予定としている情報技術（ICT）を調査し、今後の費用対効果の詳細な調査を行う対象となるシステムの選定と、そのシステムの導入に必要なハードウェア・ソフトウェア費用、保守費用、支援要員コストなどの経営上の負担を把握することを目的とする。

## B. 研究方法

対象は昭和大学附属病院群とし、その中でも特に昭和大学病院、昭和大学藤が丘病院、昭和大学横浜市北部病院、昭和大学江東豊洲病院、昭和大学病院附属東病院の急性期病院を対象に、大学法人の総合情報管理センターに導入相談があったシステムについて、導入相談記録をもとに、導入病院、導入予定時期などの調査を行い、研究班で定めた優先順位に基づき分類をした。

その後、先行した研究（荒井・阪口・平木、2024）において明らかになっている分析対象として優先順位が高いものより対象システムを選定し、主たる管理部門、情報機器等のハード類の導入時費用、アプリケーション等ソフト類の導入時費用/年間利用料、導入に

必要な支援要員の人件費、運用のための年間支援要員人件費、ハード・ソフトの年間保守料金、その他に発生する費用等について調査を行った。

（倫理面への配慮）

本研究に当たっては、個人に関する情報を収集していない。研究班全体としての研究計画については、一橋大学の倫理審査委員会の審査・承認を受け実施した（承認日：2024 年 10 月 9 日、承認番号：2024C019 号）。

## C. 研究結果

### （1）導入・検討状況

昭和大学病院群における情報技術（ICT）およびロボット技術の導入ならびに検討の状況は、研究班の優先順位に基づいて以下のように分類された。

第一候補群として優先順位が極めて高いとされた「電子問診システム（Web 問診・タブレット問診）」「音声入力システム」、および「RPA（Robotic Process Automation）」については、音声入力システムは各病院の放射線部門において既に古くから利用されている一方、電子問診システムや RPA は導入に向けた調査が進行しているものの、具体的な導入には至っていなかった。

次に、第二候補群である、物流関係における「RFID」、コミュニケーション支援ツールとしての「ビジネスチャットツール（LINE, Slack など）」、および「搬送ロボット」については、昭和大学病院において退院調整システムが既に導入され、利用されており、その他の病院においても導入の検討がなされていた。また、搬送ロボットは導入されていないものの、代替的にバーコードと重量計測カートを用いた医薬品ピッキングシステムが古くから運用されており、薬品管理の効率化

に寄与していた。

第三候補群である「遠隔画像診断システム」と「スマートデバイス（スマートフォン・タブレットなど）」では、遠隔画像診断においては、AI を活用した画像レポート作成システムの導入が計画されており、2025 年に藤が丘病院と横浜市北部病院で、2026 年に昭和大学病院と江東豊洲病院での導入が予定されていた。また、スマートデバイスに関しては、昭和大学病院で 2023 年度より患者説明の動画化が制度化され、導入が開始されていた。さらに、PHR は横浜市北部病院および藤が丘病院で実証が始まっていたが、本格的な導入は未定であった。

第四候補群である、「AI 問診システム」「オンライン診療システム」、および「ChatGPT」をはじめとする AI 技術については、横浜市北部病院で 2024 年 6 月に一包化監査支援システムが導入され、AI を活用した医薬品監査を実施する計画となっていた。また、AI を利用した救急トリアージ補助システムも 2025 年度より研究目的で開始予定となっていた。

この中より、退院調整システム、画像レポート作成システム、患者説明動画、一包化監査支援システム、救急トリアージ補助システムを追加的な調査の対象として選定をした。なお、当初は医薬品ピッキングシステムも対象としていたが、ヒアリングの結果、導入が 10 年前であり資料が散逸していたため、追加的な調査の対象外とした。

## （2）管理部署・導入費用等

各システムの管理部署、導入スケジュール、初期導入費用についてヒアリングを行った結果は以下の通りである。

退院調整システムについては、昭和大学病院の総合サポートセンターが主管となり、

2023 年 6 月に 1 つ目のシステムが導入され、その後、別のシステムが追加導入された。また、年度内に藤が丘病院および江東豊洲病院においても、退院調整システムの導入がなされた。システムはクラウドサービスであり、ハードウェアの追加的導入は不要であった。導入された 2 つのサービスのうち、1 社のサービスは月額ライセンス制であり、もう 1 つのシステムは無料であった。

画像レポート作成システムは総合情報センターを中心に、2025 年 1 月に藤が丘病院、横浜市北部病院で先行導入され、2026 年 1 月に昭和大学病院、江東豊洲病院で導入が予定されている。AI 画像解析システムと AI 読影補助システムの導入は放射線読影の部門システム全体の刷新と合わせての実施となり、数億円規模となる初期導入費用については事業者との交渉が継続している。よって、次年度に特定可能な範囲で AI 解析ならびに読影補助システム部分について特定する計画である。

患者説明動画については、昭和大学病院において 2023 年度に説明動画作成のためのガイドラインが作成され、2024 年度より各部署に作成の依頼がなされた。ただ、現場負担が大きいため、動画作成が進まず、今後は対策の一環として自動音声読み上げソフトのライセンス契約が検討されている。

一包化監査システムは 2024 年 9 月に横浜市北部病院薬剤部において導入され、システムの初期導入費用ならびに、薬剤師を対象とした 1 時間の説明会実施によるトレーニング費用が特定された。

救急トリアージ補助システムは、昭和大学病院の救急部門ならびに放射線部門との共同による研究目的での開始を目指し、システムの導入が進められた。個人情報に配慮したローカル環境での AI の運用を可能とするた

めのサーバー費用および、AI の構築とチューニング費用が特定され、今後はトライアルの検証費用、実装後のライセンスおよび保守費用が加わる予定である。

## D. 考察

### (1) 導入・検討状況

本研究は、昭和大学病院群における情報技術（ICT）およびロボット技術の導入が、医療従事者の業務負担軽減にどのように寄与し得るかを明らかにすることを目的とし、近年導入または導入が予定されているシステムを特定し、その費用を把握することを目的として実施された。研究結果から明らかになったのは、ICT・ロボット技術の導入が、各病院の優先順位や業務特性に応じて異なる進捗状況にあることである。

まず、第一候補群として優先順位が極めて高いとされた「電子問診システム」「音声入力システム」「RPA（Robotic Process Automation）」は、実際に導入が進んでいるのは音声入力システムに限られており、他のシステムは検討段階に留まり、具体化には至っていなかった。

次に、第二候補群に位置付けられる「RFID」「ビジネスチャットツール」「搬送ロボット」では、ビジネスチャットツールは退院調整システムとして昭和大学病院において既に導入され、業務効率化に寄与していることが確認された。導入コストが比較的安く、スタッフへの負担も少ないため、他の病院にも普及が進んでいた。一方、搬送ロボットはコストや導入スペースの問題から、既存のバーコードと重量計測カートを用いたピッキングシステムで代替されている状況であった。

第三候補群である「遠隔画像診断システム」は、個別の病院での検討ではなく、法人内の放射線部門全体のシステム更新に合わせて

導入が計画されていた。具体的には、2025 年に神奈川県のある病院で導入され、その後 2026 年には東京のある病院への導入が予定されている。また、患者説明動画は既に導入されているものの、現場での動画作成に対する負担が大きく、進捗が遅れていることが確認された。今後、自動音声読み上げソフトの導入や、AI を活用した動画作成支援が負担軽減策として検討されている。

第四候補群では、AI 技術の実用化が進められており、横浜市北部病院では一包化監査支援システムが導入された。また、AI を利用した救急トリアージ補助は 2025 年度に研究目的で開始予定である。AI 技術は医療業務の効率化に寄与する可能性が高く、今後も各病院で導入の検討が進むことが期待される。

これらの結果から明らかになったのは、情報技術およびロボット技術の導入は、必ずしも労働負担軽減効果が高いシステムから優先的に導入されるわけではないという点である。導入可否には以下の要因が大きく影響を与えている。

- ・病院の業務特性：各病院の診療科や業務内容に応じたニーズが異なること。
- ・導入コスト：初期費用や保守費用が特に高額なシステムは法人全体での案件となり、慎重に検討されること。
- ・既存システムとの親和性：既存システムが十分に機能している場合、新規システムの優先度は下がること。
- ・スタッフの運用負担：導入後の運用が現場に過度の負担をかける場合、採用が見送られること。
- ・セキュリティ：電子カルテとの接続が求められるシステムについては、セキュリティ面での検討が慎重になされ、懸案がある場合、採用が見送られること。

特に、既存システムが十分に機能している

場合や、導入コストが高額である場合は、新規システム導入が見送られる傾向が確認された。これらの要因は、技術導入の効果だけでなく、病院運営における経営的視点や現場の実情を反映していると考えられる。

## （２）管理部署・導入費用等

また、導入システムの費用構造を把握する中で明らかになったのは、システムの種類および導入規模によって初期導入コストの把握難易度が大きく異なることである。まず、退院調整システムや一包化監査システムなど、病院の個別部署が中心となって導入されたシステムは、導入時のハードウェア・ソフトウェア費用、保守費用、トレーニング費用、打ち合わせ費用などが明確に把握できた。これらは、導入主体が明確であり、担当部署が直接的に関与しているため、費用の構成要素が比較的整理されていたことが理由である。

一方、放射線部門の画像レポートシステムは、4病院を対象とし、法人での部門全体のシステムリプレイスに関連するため、初期導入コストの把握が極めて困難であった。このシステムは、ハードウェア、ソフトウェア、AI 読影補助、保守契約など、多岐にわたる要素が複雑に絡み合っており、費用も数億円規模と高額である。また、ベンダーとの交渉が継続中であり、導入費用の確定が難しかった。こうした大規模システムは、全体計画として費用が示されるため、個別の機能ごとのコストを明確化することが難しい点が課題であった。

さらに、医薬品ピッキングシステムは導入から 10 年以上が経過しており、当時の導入記録や書類が散逸していたため、初期導入コストを特定できなかった。古いシステムは、現場で継続的に運用されているにもかかわらず、導入時のコスト情報が失われるリスク

があることが確認された。

これらの結果から、初期導入コストを正確に把握するためには、導入時における費用の内訳を明確に記録し、管理する体制が不可欠であることが示唆された。特に、部門単位での導入が可能なシステムと、病院全体や法人全体で導入が決定される大規模システムでは、コスト把握の手法も異なるため、システムごとに適切な管理方法確立することが求められる。

次年度は、各 ICT およびロボット技術の導入効果を、業務時間短縮や業務効率化という観点から定量的に評価し、その費用対効果を明確にしていく予定である。また、現場スタッフの負担を軽減するための支援策（自動化技術やサポートツールの導入）も併せて検討する。

## E. 結論

本研究は、昭和大学病院群における情報技術（ICT）およびロボット技術の導入が医療従事者の業務負担軽減に与える影響を明確化し、その費用対効果を検証することを目的として実施された。研究結果から、各システムの導入は、その優先順位や病院の特性に応じて進行しており、導入効果は必ずしも労働負担軽減効果の高いシステムから優先されるわけではないことが明らかとなった。特に、導入が進んでいる退院調整システムは、現場での負担軽減に寄与しており、導入コストが比較的安く、効果が明確なシステムほど採用が進む傾向が認められた。

また、退院調整システムや一包化監査システムは、病院の個別部署での導入が主体であり、導入費用の把握も比較的容易であった。一方、放射線部門の画像レポートシステムは、法人全体での導入計画に関連し、初期導入コストの特定が困難であった。こうした導入規

模やシステム特性の違いは、費用構造の把握難易度に大きく影響し、導入管理の課題となった。また、初期導入コストは、ハードウェア・ソフトウェアの費用だけでなく、保守費用、打ち合わせ費用、トレーニング費用など多様な要素を含み、これらの正確な把握と管理が効果的な ICT 導入には不可欠であることが示された。次年度は、各 ICT・ロボット技術の導入効果を、業務時間短縮や業務効率化の観点から定量的に評価し、その費用対効果を明確にすることを目的に検討を進める予定である。

2. 実用新案登録  
該当無し
3. その他  
該当無し

#### 参考文献

荒井耕・阪口博政・平木秀輔(2024)「医療従事者の労働時間短縮が期待される ICT 等の導入・管理状況と情報担当部門の時短効果意識に関する研究:「タスクシフトと ICT・ロボット化に関するアンケート」調査を用いて」厚生労働行政推進調査事業費補助金政策科学総合研究事業(政策科学推進研究事業)『タスクシフトによる医師労働時間短縮効果と医療機関経営上の影響に関する研究』令和5年度分担研究報告書. [https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report\\_pdf/202301005A-buntan6.pdf](https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202301005A-buntan6.pdf)

#### F. 健康危険情報

該当無し

#### G. 研究発表

1. 論文発表  
該当無し
2. 学会発表  
該当無し

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
該当無し